

СОРБЦІЯ КАТІОННИХ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН БЕНТОНІТОМ

Г.М. Джига, канд. хим. наук, доц., О.О. Стрельцова, д-р. хим. наук, проф.

*Одеський національний університет імені І.І. Мечникова,
кафедра фізичної та колоїдної хімії
65026 Одеса, вул. Дворянська, 2
annadjuga@gmail.com*

Адсорбція поверхнево-активних речовин на природних сорбентах має практичне і теоретичне значення (ПАР). Це обумовлено тим, що сьогодні в Україні питання про забруднення водних басейнів токсичними для здоров'я людей речовинами, до реєстру яких входять і ПАР, на жаль, залишається відкритим. Внаслідок унікальних фізико-хімічних, структурно-адсорбційних та іонообмінних властивостей природні сорбенти є перспективними для очистки стічних вод від органічних забруднювачів.

В даній роботі досліджені закономірності сорбції катіонної ПАР – АНП (суміш моноалкіламонію хлоридів), природним бентонітом Асканського родовища з наступним хімічним складом, мас. %: SiO_2 – 51,0; Al_2O_3 – 16,86; Fe_2O_3 – 3,29; MgO – 2,64; CaO – 2,07; Na_2O – 0,65; K_2O – 0,50; TiO_2 – 0,25. Дослідження сорбції проводили в статичних умовах при температурах: 293, 313, 333 К. Концентрації водних розчинів АНП: $(4,3\text{--}35)\cdot 10^{-5}$ моль/л. Витрата природного бентоніту – $0,4\text{ г/дм}^3$.

Встановлено, що ізотерми адсорбції однотипні і мають форму, близьку до форми ізотерм L2-типу за класифікацією Джайлса і до I-II типу за класифікацією IUPAC. На початковій ділянці ізотерми величина адсорбції прямолінійно збільшується зі збільшенням концентрації ПАР. Для опису адсорбції катіонної ПАР на бентоніті і з'ясування її механізму були використані рівняння ізотерм адсорбції Ленгмюра, Фрейндліха та Дубініна-Радускевича. Рівняння Ленгмюра описує експериментальні ізотерми адсорбції АНП в області $(0\text{--}15)\cdot 10^{-5}$ моль/л. Значення константи рівноваги K_L з підвищенням температури розчину зменшуються, що свідчить про екзотермічний характер процесу й переважно фізичну адсорбцію в даній області. Рівняння Фрейндліха виконується при середніх ступенях заповнення поверхні. Позитивний вплив температури на процес переходу молекул ПАР із розчину в фазу сорбенту і на збільшення сорбційної здатності по відношенню до молекул ПАР підтверджується тим фактом, що з підвищенням температури розчину значення констант K_F підвищуються з $4,1\cdot 10^{-2}$ до $11,6\cdot 10^{-2}$. За допомогою рівняння ізотерми Дубініна-Радускевича можна припустити, що механізм сорбції протікає за іонообмінним механізмом, а також енергія зв'язку між сорбентом та сорбатом по мірі заповнення поверхні зростає.

Таким чином, аналіз одержаних даних по адсорбції ПАР бентонітом дозволяє його рекомендувати для використання в якості ефективного сорбенту і флотаційного носія катіонних ПАР.